

山腹水路への遠隔監視システム導入による施設管理者の問題対応の負担軽減 Reduction of Problem-solving Work of Irrigation Facility Management by Remote Monitoring System for Mountainside Irrigation Canals

○藤井清佳 芦田敏文 遠藤和子

○Sayaka FUJII, Toshifumi ASHIDA, Kazuko ENDO

1. はじめに

荒天時の施設操作をはじめとして、水利施設の管理作業には多くの労力とリスクを伴う。これを軽減する方策となり得るのが、施設の遠隔操作、遠隔監視を可能にする ICT 機器の導入であるといえる。しかし、中山間地域等の情報通信環境が脆弱な環境下では ICT 機器の恩恵を受けにくく、加えて水利施設へのアクセシビリティに困難を抱えている場合が多い。中山間地域の地形に沿うように巡らされた山腹水路は、直線的に配される水路と比較すると水路延長が長くなる傾向にあり、枝葉の集積により流れが妨げられることも多い。このような水路を利用する地域では、水利施設の管理に相当の労力を要している。

筆者らは、参画するスマート農業実証プロジェクトにおいて、中山間地域の水利施設管理における巡回労力の削減を目的として実施した遠隔監視システムの導入試験に携わった。灌漑期間の日常的な管理作業に注目して分析を行った結果、巡回作業を主として担当する 2 名について、巡回労力が大きく軽減されることが明らかになった^{*1}。本稿では、日常の管理に続いて、問題発生時や荒天時の対応を担当している土地改良区職員 1 名の行動を分析した結果について報告する。

2. 研究の方法

実証は、三重県多気町に位置する立梅用土地改良区において実施した。本土地改良区では、幹線用水路 26 km、支線用水路 1 km、ため池 2 か所、ほか各種ゲートを管理しており、職員 1 名、専従員 2 名、用排水調整委員 6 名で灌漑期間の水路管理を行っている。灌漑期間の 4 月 25 日から 8 月 25 日までに発生した問題とその対応状況を日誌により記録し、解決までに要した労力の度合いを対応困難度として、職員の主観により評価した。困難度は 4 分類設定し、分類に迷うものはその他とした。遠隔監視システム利用前として 2021 年、利用後として 2022 年の問題対応について整理し、その詳細についての補足情報を聞き取り調査により把握した。

実証にて導入した機器は、通信機能のあるトレイルカメラ 29 台、ライブカメラ 2 台、水位計 4 か所、気象計 1 か所、遠隔制御水門 1 か所であり、既設の施設として灌漑用制水門 1 か所、水位計測 3 か所が各地点に配置されている。各機器データの閲覧のため個々のシステムにログインするという閲覧の煩雑さの解消を目的として、試験的に構築した Web システム (smanou.net) 上にて一覧することができる。

3. 結果と考察

困難度評価の点数は、とてもスムーズに解決：1 点、大変だったが何とか解決：2 点

農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO

キーワード：遠隔監視、遠隔制御、水利施設、中山間地域、山腹水路

解決しなかった：3点，保留（後日対応）：2点，その他：1点として集計した。表1に，問題対応記録の件数と困難度の集計結果を示す。2021年の問題発生件数は7件，2022年は10件であった。2022年の記録のうち，6件は実証にて導入した機器類を使用して対応が行われ，うち3件は「とてもスムーズに解決」に分類されていた。

配水に関する作業については，ゴミ除去を効率的に行

えるようになったことで巡回労力が削減されたが*1，カメや瓜が隙間に挟まり流れを妨げていた等の突発的な要因によるトラブルまで防ぐことはできないため，問題対応件数自体の減少には至らなかった。しかし，Webシステムを利用し各地点の画像を一覧することで，現地に行くことなく問題の原因を特定できるようになり，職員からは「日常的な問い合わせへの対応がスムーズになった」，「一度対応した後の2次クレームが減った」との回答を得た。

遠隔監視システムの利用により，問題発生時の対応を迅速に行えるようになった一方で，荒天時のリスクを軽減するためには，遠隔監視と併せて遠隔制御が確実に機能することが重要である。遠隔制御水門は水路から河川への排水が可能な最終地点に設置されており，流量の調整や豪雨時の排水のために操作が行われる。聞き取りからは，職員が県外へ出張中に天気が悪化した際，県外から遠隔操作を行った事例が把握され，荒天時の作業リスク軽減の有効性が示された。しかし，問題対応の記録を見ると，電波環境の脆弱さからか，遠隔制御が稼働せず現地へ行って対応したとの記録もあった。遠隔監視および遠隔制御が機能するためには，通信環境が安定していることが前提であることが再確認された。

4. おわりに

本報では，中山間地域における遠隔監視システム導入に伴う管理負担の軽減効果を示したが，機器が高額であることで費用面が導入のネックとなってしまう。立梅用水は溪流の流出水が流入する構造を持ち，洪水緩和機能*2等の灌漑にとどまらない機能が数値化されつつある。予算の少ない地域において新たな機器を導入し，管理体制を維持していくためには，このような農業以外にも波及する機能を示していくことも必要であると考えられる。

引用 *1 藤井ら（印刷中）：山腹水路への遠隔監視システム導入による配水にかかる管理労力の軽減，農業農村工学会論文集，*2 岡島ら（2021）：溪流からの流出に対する山腹水路の洪水緩和機能，農業農村工学会誌，89(2)，89-92

謝辞 本実証は，農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト（課題番号：土3E5地）」（事業主体：農研機構）の支援により実施された。また，実証にあたり，立梅用水土地改良区および関係各位のご協力をいただきました。記して感謝申し上げます。

表 1 問題の記録内容とその困難度合計

Table.1 Details of trouble records and total difficulty score

年	対応の内容	とてもスムーズに解決	少し大変だったがなんとか解決	大変だったが解決しなかった	保留	その他	回数合計	困難度合計
2021	合計	1	5	1			7	14
	水位調整							0
	施設トラブル			1			1	3
	降雨対応	1	2				3	5
	倒木		2				2	4
	異物、動物除去 意図しない操作		1				1	2
2022	合計	4	1		2	3	10	13
	水位調整	1				2	3	3
	施設トラブル	1	1		2		4	7
	降雨対応	2					2	2
	倒木							0
	異物、動物除去 意図しない操作					1	1	1
							0	